

ÉRTEKEZÉSEK EMLÉKEZÉSEK

6602
KOVÁCS FERENC

AZ ÁLLATHIGIÉNIA
SZEREPE
AZ ÁLLATI EREDETŰ
ÉLELMISZEREK
TERMELÉSÉBEN



16

AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

**ÉRTEKEZÉSEK
EMLÉKEZÉSEK**

ÉRTEKEZÉSEK EMLÉKEZÉSEK

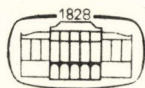
SZERKESZTI
TOLNAI MÁRTON

KOVÁCS FERENC

AZ ÁLLATHIGIÉNIA
SZEREPE
AZ ÁLLATI EREDETŰ
ÉLELMISZEREK
TERMELÉSÉBEN

AKADÉMIAI SZÉKFOGLALÓ

1982. DECEMBER 3.



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

A kiadványsorozatban a Magyar Tudományos Akadémia 1982.
évi CXLII. Közgyűlése időpontjától megválasztott rendes és
levelező tagok székfoglalói — önálló kötetben — látnak
napvilágot.

A sorozat indításáról az Akadémia főtitkárának 22/1/1982.
számú állásfoglalása rendelkezett.

ISBN 963 05 3654 4

© Akadémiai Kiadó, Budapest 1984, Kovács Ferenc

Printed in Hungary

Az állathigiénia feladata az állati eredetű élelmiszerek termelésében szorosan összefügg a modern, industrializálódó és egyéb jelzőkkel illetett állattartás fejlődésével, amely számos, korábban ismeretlen folyamatot indított el. Ezek közül eredményeink és feladataink megismertetése, különösen pedig utóbbiak megoldása szempontjából is a következők érdemelnék figyelmet.

A korábban extenzívebb fajtákból álló állatállományt, a termelés célját jobban szolgáló, egységesebb és kiegyenlítettebb anyagcseréjű, évről évre növekvő genetikai képességű állatpopuláció váltotta fel, amely ma sokszorosát termeli a fél évszázaddal korábbiinak.

A genetikai képesség növelésével arányosan változtak az élettani folyamatok is, fokozatosan nőtt az igény a tartási környezettel szemben. Miután kiderült, hogy az utódok csak olyan környezetben tudják genetikai képességüket kibontakoztatni, amilyen környezetben ez a képesség az elődeikben kialakult, szükségessé vált a környezet tudományosan megalapozott alakítása.

A termelés célját szolgáló egységes anyagcseréjű állományok termelésbe állításával, valamint a műszaki fejlődéssel megteremtődött a termelés szakosodásának a feltétele is, amely együtt járt az egy telepen tartott

azonos fajú és fajtájú állatok számának a növelésével, az egyes munkafolyamatok és a munkát végző emberek specializálódásával.

Az ipari abrakkeverékek használatának térhódításával, tartalmi szempontból megváltozott a takarmány fogalma is, mert annak összeállítása ma már jóval túllépi a mezőgazdaság kereteit, hiszen az abrakkeverékekben a vegy- és a gyógyszeripar termékei mind dominálóbbá válnak, amelyek a termelt áru mennyiségének, de főként minőségének jelentős mértékben meghatározói.

Ez a modern állattartási forma az állomány nagymérvű koncentrálódásához kapcsolódóan, újszerű változást idézett elő az állatok „élő”-mikrobális környezetében is azáltal, hogy:

- nagyobb a lehetőség a különféle kórokozók feldúsulására;

- az egyes kórokozók megbetegítőképessége (patogenitása) növekedésére;

- az ilyen kórokozóknak az idősebb állatokból a fiatal, fogékony állatokba való folyamatos bejutására.

Végül az állati eredetű élelmiszertermelés feltételrendszerének integrálódása kontinensek és országok között, de az országon belül is, a tenyészállatok, a sperma, a takarmány nemzetközi forgalma, megnövelte a különféle, korábban nem honos kórokozók behurcolásának és járványok fellépésének a lehetőségét.

A felsorolt genetikai és környezeti fakto-

rok, egymáshoz igen szorosan kapcsolódóan, a termelés meghatározói, hiszen az állatok genetikai kapacitása a lehetőséget determinálja, a termelési környezet pedig a valóságot realizálja. A kettő egymásra hatásának, interakciójának figyelmen kívül hagyása, azaz közülük csak az egyiknek vagy csak a másiknak az aránytalan előtérbe helyezése, a konfliktusok egész sorát vonhatja maga után.

Minél fejlettebb egy ország élelmiszertermelése, az állatok mesterséges környezete annál inkább a takarmányra, a tartástechnológiára, valamint az emberre szűkíthető le és ezektől függ a termelés kétharmada.

A mesterséges környezet, az állatok környezetében levő élő- (mikrobiális) környezettel együtt döntően befolyásolja a szervezet belső egyensúlyát és homeosztázisát alakító biofizikai, biokémiai, mikrobiológiai és egyéb folyamatokat.

Ebből önként következik, hogy ez a megváltozott állattartás azokban az országokban járt a legjobb eredménnyel, ahol a genetikai potenciál növelésével együttjáró biológiai igények és az ezek kielégítéséhez szükséges ökológiai feltételek, gazdaságossági szempontból is a leghatékonyabban ötvöződtek. Más szóval ott, ahol a nagy genetikai képességű állomány mellett jó minőségű takarmánnyal, a zárt istállók üzemeltetéséhez szükséges műszaki felkészültséggel és az élőmunkát leghatékonyabban végző személyekkel rendelkeztek.

Ezekben a fejlett állattenyésztéssel rendelkező országokban az állatállomány genetikai képességének nagyobb hányadát tudják kihasználni, ami a termelés gazdaságosságának és a versenyképességnek igen lényeges eleme. A genetikai képesség kihasználásával kínálkozó lehetőségek azonban még ezekben az országokban is nagyok.

Az állati eredetű élelmiszerek termelésében hazánk is olyan fejlődést mutatott be, amelyre a világon mindenütt felfigyeltek. Dánia után Magyarországon állítják elő, egy lakosra vetítve, a legtöbb sertéshúst a világon. Izrael, Málta és Svédország mellett csupán hazánkban növekedett 10 év alatt a tejtermelés több mint 1000 literrel. Az egy főre jutó baromfihús-termelésben is a világ legfejlettebb országai közé tartozunk. Túl vagyunk lakosságunk mennyiségi igényének kielégítésén.

Tudományterületünk az állathigiénia — amely a környezethatások, az életfolyamatok, a termelés és az állatok egészsége közötti kapcsolattal foglalkozik — kutatási eredményeivel, a külföldi módszerek és megoldások hazai adaptálásával is elsősorban a mennyiségi igények kielégítését szolgálta termelésünk elmúlt időszakában.

Ezek a mennyiségi fejlődést tükröző, tiszteletre méltó eredmények azonban napjainkban még nem párosulnak ilyen egyértelműen a minőség hasonló ütemű javulásával és a ráfordítási költségek csökkentésével.

A minőség az állati eredetű élelmiszerek belső és lényeges tulajdonságainak összességét jelzi, melynek javítása nélkülözhetetlen feltétele az exportigények kielégítésének és a kedvezőbb áron való értékesítésnek.

Minthogy a termelőüzem higiéniája, a termelési környezet döntő mértékben befolyásolja a hús, a tej és a tojás minőségét, valamint az előállítás költségeit, ez értelemszerűen mutatja az állathigiénia jövőbeni szerepét és feladatát is.

E feladatok megismerése és a megoldást segítő munka végzése céljából is indokolt utalni arra, hogy az élelmiszertermelésben élenjáró országok állatállományához hasonló genetikai képességgel rendelkező baromfi-, sertés- és szarvasmarha-állományunk:

- genetikai kapacitásának csak jóval kisebb hányadát tudjuk kihasználni;

- a sertéshús- és a broilercsirke-termelésben több mint 20%-kal több takarmányt használunk fel 1 kg élőtömeg előállításához;

- üzeink 1 kg tejet 30%-kal több energia és 16%-kal több fehérje felhasználásával állítanak elő;

- nem kielégítőek a szaporodási mutatók sem és magas az évi megbetegedések és elhullások aránya.

Melyek azok a meghatározó tényezők, amelyek ezt az állapotot előidézik és amelyek javításával az állati eredetű élelmiszerek termelése hatékonyabbá tehető?

Az egyik hogy nagyüzemeinkben még nem jött létre a nagytermelésű állatállomány élet-tani igénye és a termelési környezet között, az ökonómiai szempontból is kedvező egyensúly. Emiatt az állomány olyan mérvű alkalmazkodásra kényszerül, amely nagy energiafelhasználással jár, tenyészállományokban zavarja a szaporodásbiológiai folyamatokat és csökkenti a fiatal állatok ellenálló képességét is.

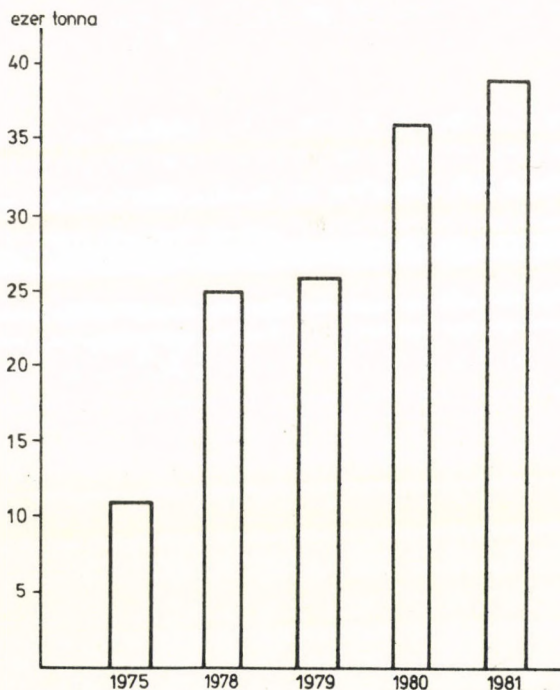
A másik és az előzőhöz szorosan kapcsolódó tényező, hogy a termelést etiológiájukban újszerű, tömegesen fellépő, nagy gazdasági veszteségeket okozó, komplex oktanu betegségek zavarják.

Az alkalmazkodási kényszer és a komplex oktanu betegségek alapvető okainak feltárását és a tennivalókat is megmutató ok-okozati összefüggések elemzését azért tartom szükségesnek, mert ebben vannak nagy lehetőségeink, mert a feladatok multidiszciplináris jellegűek, amelyek megoldása nemcsak az egyes tudományterületek, hanem egyes esetekben még a mezőgazdaság kereteit is túllépi.

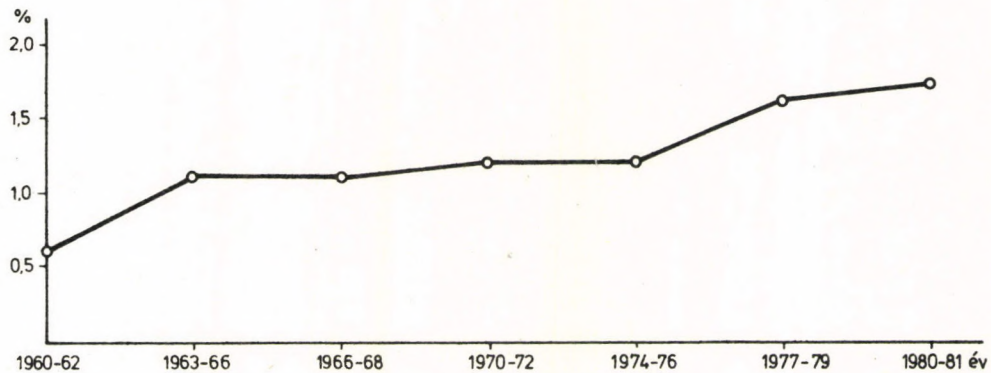
Az alkalmazkodási kényszer okai közül elsőként említem a genetikai képesség és a környezet kapcsolatát. A jövőben a nemesítő munkában nagyobb gondot kell fordítanunk a genetikai potenciál és a termelési környezet kölcsönhatásának tanulmányozására, az eredmények és tapasztalatok gyakorlati alkalmazására és a heterózis hatásban rejlő lehetőségek alapján is az állatok alkalmazkodási készségé-

nek a növelésére. Ma és a jövőben, az energia-
árak folyamatos emelkedése miatt, a világon
mindenütt ebben látják a nagy lehetőséget.

Hiába növelik pl. az egyébként értékes, de
stresszérzékeny vonalak arányát a sertéshibri-
dizációban, a rendelkezésünkre álló termelési
környezetben és szállítási feltételek mellett
romlik a minőség, nő az értéktelenebb, sá-
padt, puha, vizenyős (PSE) hús mennyisége
(1. ábra).



1. ábra. A vizenyős (PSE) hús mennyiségének alakulása
az évek során



2. ábra. Szív- és keringési rendellenességek a hibridizáció előrehaladásával

Sertésibridizációban a stresszérzékeny vonalak arányával fokozatosan 0,5%-ról 1,5% fölé emelkedett a keringési zavarok miatti kényszervágás, a szívgyengeség miatt a hiányos elvérzés, avagy a hirtelen szívhalál miatti elhullás (2. ábra).

A genetikai képesség és a termelési környezet ellentmondását a tisztavérű holstein-friz import tenyészállatokkal szerzett tapasztalataink is mutatják. Egyes üzemekben az állományváltás után a korábban 2% alatt levő évi tehénkiesés (elhullás és kényszervágás) 5–6%-ra emelkedett a legkülönbébb adaptációs betegségek miatt.

A jelenlegi és a jövőben várható gazdasági lehetőségeink mellett a konstruktív kompromisszumot főleg a sertés- és szarvasmarhatarásban egy kiegyensúlyozottabb genetikai előrehaladás, a heterózisban rejlő lehetőségek alapján az adaptációs készség növelése és a környezetbiológiai igények alapján való jobb kialakítása kínálja.

A következő, amelyben lehetőségeink ugyancsak nagyok, hogy a növénynevelés, a termesztés, a konzerválás és a tárolás a jövőben még jobban alkalmazkodjon az állatok élettani igényéhez. Az megérthető, hogy a növénytermesztésben elsősorban a mennyiségi igények dominálnak és az eredmények is önmagukért beszélnek. Az azonban nem megnyugtató, hogy az állattenyésztés ma is olyan minőségű takarmányok átvételére kényszerül,

amelyek gyakran a rossz beltartalom miatt kedvezőtlen hatásfokkal transzformálódnak, zavarják a szaporodásbiológiai folyamatokat, a mikrobiológiai állapot és a toxintartalom miatt pedig okai a sokszor nagyarányú megbetegedéseknek és elhullásoknak is.

A takarmánygazdálkodás és az állattenyésztés igényeinek üzemen belüli jobb összehangolása, valamint a takarmányok rendszeres beltartalmi vizsgálata, előrelépésünk nélkülözhetetlen feltétele.

Az adaptációs kényszer feloldásában igen lényeges szempont a zárt istállók mikroklímájának a javítása, az ehhez nélkülözhetetlen műszaki és technikai feltételek megteremtésével. E nélkül az istállók padozata, belső berendezése, mikroklímája és levegőjének minősége továbbra is számos betegség kifejlődésének diszpozíciós és primer oktani tényezője marad. Klimatizált istállóinkban végzett vizsgálatok szerint csupán a levegő minőségének javításával a termelési mutatók 12–15%-kal javíthatók, a ma még meglehetősen nagyarányú légzőszervi betegségek pedig minimálisra csökkenthetők.

Lehetőségeink közül végül, de nem utolsósorban említem meg az emberi tényezőket, annak kihangsúlyozásával, hogy nemzeti vagyunk nagy hányada nemcsak állatállományunkban van, hanem azoknak az embereknek a szaktudásában és tapasztalatában is, akik a termelésben dolgoznak. Ezt az intellek-

tuális képességet a jövőben hatékonyabban kell gyümölcsöztetnünk. Az itt rejlő tartalékainkat legjobban az mutatja, hogy a fejlett országokhoz viszonyított technikai lemaradásunk nem olyan nagy, mint a termelésben és annak gazdaságosságának való elmaradásunk.

A rendelkezésünkre álló ismeretanyag, új feladatokhoz szabott szintézisének termelésbe állítása, a termelés célját szolgáló határterületi munkák jobb koordinálása, az állatállományban rejlő nagy tartalékoknak feltételek szerinti, differenciált kihasználása és a telepek szakszerű és fegyelmezett üzemeltetése lehet előrehaladásunk záloga.

Ezek után megkísérlem bemutatni azokat a komplex oktanu, polifaktorális, vagy ahogy a humán irodalom nevezi, multifaktoriális betegségeket és az ellenük való védekezés lehetőségeit, amelyek a termelés hatékonyságát a legjobban gátolják, minthogy az összelhullások és megbetegedések 80–90%-át az ilyen jellegű bántalmak teszik ki, de szubklinikai formáik a termelés mennyiségi és minőségi mutatóit is a legjobban rontják.

Azokat a betegségeket sorolják ebbe a csoportba, amelyeknek kifejlődése és/vagy gazdasági kártétele nem egy kórokozóra vezethető vissza, hanem több oktani tényező bonyolult együttes hatásának következményeként alakulnak ki. Az oktani tényezők többféleképpen kombinálódhatnak.

Vannak olyan betegségek, amelyek fertőző

ágens nélkül fejlődnek ki, öltenek nagy mértéket, és a modern állatartáshoz kapcsolódóan az ember által kiváltott bántalmaknak is nevezhetők. Többek között ilyen a sertések özofageális gyomorfekélye, vagy a szarvasmarhák ún. zsírmáj-syndromája.

Igen gyakori azoknak a betegségeknek az előfordulása is, amelyeket az állatokkal együtt élő, feltételesen patogén mikroorganizmusok hoznak létre. Ilyen a tehenek tőgygyulladás, avagy a sertések E-coli okozta megbetegedései.

Végül a gazdasági veszteség előidézése szerint ide sorolhatók még azok a baktériumos, vírusos és egyéb eredetű fertőző betegségek is:

- amelyekben egy-egy kórokozónak meghatározó szerepe van a kórkép kialakításában;
- és olyanok is, amelyekben a kórokozó jelenléte nem törvényszerű velejárója a betegség fellépésének és a nagy veszteségnek; ilyenek a sertések légzőszervi betegségei, a sertésdizentéria, a bárányok és a borjak egyes vírusos bántalmai.

Jóllehet ezek a betegségek minden országban előfordulnak, de előfordulásuk gyakorisága, súlyossága és az általuk okozott gazdasági veszteség az oktani és a diszpozíciós tényezők találkozásától függő eltérést mutat.

Az ellenük való védekezés eredményessége végett is szükséges ismerni ezeknek a betegségeknek a következőkben felsorolt általános jellemzőit:

– e betegségek a termeléshez szorosan kapcsolódóan egész éven át előfordulnak az üzemekben, minthogy a betegségek kifejlődésében szereplő feltételeken vagy enyhén patogén kórokozók állandó lakói a szervezetnek;

– járványokat az egyes betegségek kialakulásában szereplő tényezők találkozásától függő differenciáltsággal idéznek elő és az általuk előidézett gazdasági veszteségek is szezonálisan változnak, télen és kora tavasszal a legnagyobbak;

– ellenük a klasszikus fertőző betegségekre jellemző járványvédelem előírásai szerint nem lehet eredményesen védekezni, a kórokozók antigénszerkezete ugyanis olyan, hogy egy részükből vakcinák nem készíthetők, vagy ha igen, tartós védettséget felhasználásuk után sem adnak;

– eredményes prevenció csak az oktani tényezők elemzésén alapuló specifikus és nem specifikus lehetőségek együttes alkalmazásától várható.

A veszteségek az alábbiak megvalósításával csökkenthetők:

1. üzemekben az állomány folyamatos utánpótlását szolgáló szervezői, tenyésztői és állatforgalmazási teendőknek a szarvasmarha, a juh és a sertés immunbiológiai sajátosságai-val való jobb összehangolása;

2. a környezet élőcsíra-terhelésének a csökkentése céljából az állomány üzemben belüli rotálása során, az épületek tisztításának és

fertőtlenítésének a technológiákba való beépítése;

3. azoknak a tartósan ható, és a tűrés határokat meghaladó környezeti ingereknek, stresszoroknak a kiiktatása, melyek a szervezet és egyes szervek ellenálló képességét nagyon lecsökkentik.

A három lehetőség egymást kiegészíti és az üzemek adottsága, technológiája szerint valósíthatók meg, ötvözödhetnek jól vagy rosszul össze. Az eredmények mindkettőt gyorsan visszatükrözik és ezekre vizsgálataink alapján példákkal is szolgálok.

A védekezés szempontjából igen fontos a tenyésztési zártság és az immunbiológiai szempontból homogén állományok kialakítása. Ezek lehetőségét éppen a nagyüzem kínálja a kisüzemekkel szemben, amelyet a gyakorlatban csak szórványosan használunk ki. A homogén immunállapot azt fejezi ki, hogy a telepen élő különböző korú állatállományt azonos mikroflóra-/antigén-/ hatás éri, ezen antigénhatásra válaszolva a tenyészállatok áthangolódnak, ellenanyagot termelnek anélkül, hogy önmaguk megbetegednének. Ezt az ellenanyagot az újszülöttek a kolosztrummal felveszik, így tartós kolosztrális védettséghez jutnak. A megfelelő kolosztrális védettség „árnyékában”, a fertőzési források egyidejű csökkentése mellett azután a fiatal állatok a környezetükben és/vagy a vakcinákban levő antigénekre válaszolva a saját maguk által

termelt ellenanyagok segítségével válnak védetté ugyancsak anélkül, hogy megbetegednének.

Fentiek gyakorlati megvalósításának előnyét a Szombathelyi Állategészségügyi Intézzel közösen nagyüzemekben végzett, több éves kísérletünk eredménye is alátámasztja. Az állomány zártságával, a borjúnevelő több légtérre való osztásával, a borjak kiscsoportos elhelyezésével, az addig 22%-os borjúelhullás vakcinázások nélkül 5% alá esett, jóllehet az egyes vírusokkal fertőzött egyedek aránya emelkedett az állományban. A vírusok jelenléte tehát nem törvényszerű oka a nagy veszteségnek. Az eredmények elérését szolgáló befektetés két év alatt megtérült és több üzemben vált már gyakorlattá.

Homogén immunállapot csak tenyésztési értelemben vett zárt állományokban alakítható ki, amikor az üzem a tenyészállat utánpótlását döntően maga állítja elő. Ez a nagyüzemi nőivarú szarvasmarha- és juhtartásban mind jobban elérhető. Sertéstartásban ilyen szempontból előnyös az ún. folyamatos (kontinuens) hibridizáció, amikor csak az apaállatokat kell idegenből hozni.

Idegenből vásárolt állatok beállítása esetén — az egyéb járványvédelmi előírások mellett — a pontos diagnózison alapuló és a technológiához adaptálható vakcinázási programok segíthetik az immunbiológiai homogenitás elérését.

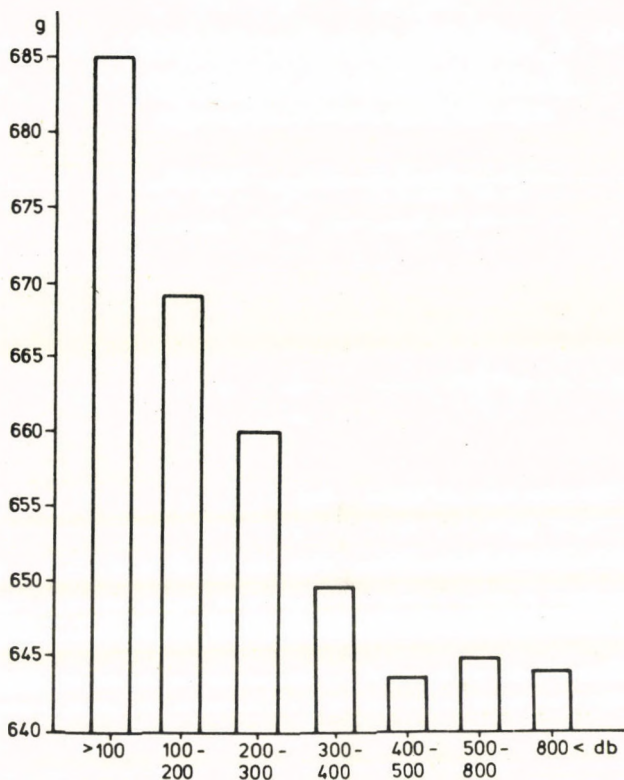
Ezeket, a termelés biztonságát szolgáló immunbiológiai törvényszerűségeket napjainkban a nagy- és kisüzemi árutermelés fejlesztése során különösen figyelembe kell venni, mint-hogy a nagyüzemből kiadott tenyészállatok azokat, a nagyüzemekben honos fertőző ágenseket is magukkal viszik, amelyektől korábban a kisüzemek mentesek voltak. Ezért is helyes, ha a szaporulatot az a nagyüzem vásárolja vissza, mely a tenyészállatokot adta, így válhat ezeknek az immunbiológiai törvényszerűségeknek az integrációja, a termelés hasznos tényezőjévé.

A komplex oktanu betegségek miatti veszteség csökkentésének másik lehetősége a környezetben levő élőcsíra terhelés csökkentése, a fertőzéstől mentes állományok kialakítása.

A környezetből folyamatosan és nagy számban felvett élőcsírák anyagcseréjükhöz a szervezetben meglehetősen sok energiát használnak fel, a szervezet specifikus védekezési mechanizmusainak az ellenük való működtetése is jelentős energiavesztéssel jár és olyan szubklinikai elváltozások okozói, melyek főként a minőséget rontják.

Az állatok élőcsíra terhelése a környezetükben levő mikroorganizmusok összetételétől, feldúsulásától és patogenitásától függ. Olyan üzemekben, ahol mindhárom összegeződik, különösen az újszülött és fiatal állatok közül sok hullik el.

A kórokozók feldúsulására minden olyan



3. ábra. Az egy légtérben élő hízósertések és a napi tömeggyarapodás összefüggése

helyen megvan a lehetőség, ahol azok folyamatosan kerülhetnek a környezetbe és nincs lehetőség a fertőzési lánc megszakítására.

A zsúfoltság nagyon megnöveli a környezet élőcsíra terhelését, ugyanolyan műszaki és egyéb feltételek mellett az egységnyi területen

elhelyezhető baromfi és sertés létszámának a növelésével a végtermék mennyisége ugyan növelhető, a minőség azonban romlik, meghosszabbodik az elkészülési idő, nő a technológiai selejt, s növekszik a megbetegedések és elhullások aránya. A módszer gazdaságossága azért is vitatható.

Éppen gazdaságossági okok miatt kell elérni azt, hogy egy-egy istállót vagy annak légterét egyszerre lehessen kiüríteni, majd fertőtleníteni és utána betelepíteni. Minél nagyobb az egy légtérben élő állatok száma, az élőcsíra terhelés növekedése miatt annál inkább romlanak a termelési eredmények (3. ábra).

Saját vizsgálati eredményeink azonosak azokkal a holland és belga tapasztalatokkal, miszerint a nagy légterek megosztásával az „all in-all out”-szisztéma bevezetésével és az istállók hatékony fertőtlenítésével, sertéshízalásban kevesebb takarmánnyal nagyobb napi testtömeg-gyarapodás érhető el, kevesebb a tüdőgyulladás és a hízalás alatti kiesés is csökken (1. táblázat). Azokban a nagy légtérű hízalókban, ahol magas a levegő por, élőcsíra és káros gáztartalma, a tüdők 70–80%-ában található enyhébb vagy súlyosabb gyulladás.

Igen fontos a fertőtlenítés hatásosságának az ellenőrzése is. Erre a célra a tanszék által kidolgozott és szabadalmaztatott „Disintest” kiválóan megfelel, mert a táptalajban levő indikátor a mikrobák szaporodásával összefüg-

1. táblázat

AZ EGYSZERRE KI-, BETELEPÍTÉS ÉS FERTŐTLENÍTÉS HATÁSA
A TERMELÉSI MUTATÓKRA

A kísérlet helye	Testtömeg-gyártás (g/nap)		Takarmányhasznosítás (kg/élőtömeg kg)		Kiesés a hizlalási idő alatt (%)		Tüdőben lévő elváltozás %			
							enyhe		súlyos	
	kísérleti	kontroll	kísérleti	kontroll	kísérleti	kontroll	kísérleti	kontroll	kísérleti	kontroll
Belgium*	600	586	3,33	3,75	1,97	3,31	23	51	22	27
Hollandia*	686	647	3,27	3,69	1,8	3,1	21	47	9	19
Magyarország	594	537	3,87	4,37	3,9	6,3	31	69	13	31

*54 üzem átlageredménye

gő vegyhatásváltozáson alapuló színelváltozással jelzi a fertőtlenítés hatástalanságát. Előnye, hogy a gyakorló állatorvosok a helyszínen, labormunka nélkül mondhatnak véleményt a fertőtlenítés hatásosságáról.

Az egyes kórokozóktól való mentességet szolgáló állategészségügyi programok, sertéstartásban a specifikus kórokozóktól mentes állományok termelésbe állítását szolgáló SPF-programok is a csiraszegény környezetet, a több és jobb minőségű hús előállítását szolgálják.

Az SPF-állományok termelésbe állításával lehetőség nyílik a légző- és emésztőszervi betegségek kórokozóitól való mentesítésre, a megbetegedések és elhullások számának a csökkentésére, a fajlagos termelési mutatók 12–15%-os növelésére és a gyógyszerköltség csökkentésére. Az ilyen állatok termékei jobb minőségűek is és a piacokon könnyebben adhatók el.

Az SPF-állapot fenntartása azonban számos, az átlagot meghaladó személyi és tárgyi feltételt igényel, ezért ilyen állomány tartására csak azok az üzemek vállalkozhatnak, ahol ezek rendelkezésre állnak.

Figyelembe véve a minőség iránt egyre növekvő igényt és az export-lehetőségeket, indokoltak azok a próbálkozások, amelyek a sertéshústermelés eme új irányzatának, a költségen, a piaci ár- és igényelemzésen alapuló bevezetését és terjesztését tűzték ki célul.

Végül a biológiai igények és a környezeti feltételek ökonómiailag is indokolt jobb összehangolásával csökkenthető még a komplex oktanú betegségek gazdasági kártétele.

Napjainkban az energiaárak miatt is gyakran felvetődik, hogy a termelésben az állatok alkalmazkodjanak-e a környezethez, vagy a környezetet alakítsák az állatok igényéhez. Erre aligha lehet általános érvényű választ adni, minthogy ez mindenekelőtt az állatok fajától, típusától és a termelés céljától függ.

A tenyészállatok (tehenek, kocák és anyajuhok) reakciókészsége annál jobb, a hasznos termelési idő annál hosszabb, minél változatosabb és természetszerűbb ingerhatás alatt élnek. Ezért itt az egyszerűbb megoldásokon alapuló, természetszerűbb tartás dominál. Más a helyzet azonban a sertés-, a bárány-, a baromfi- és a nyúlhústermelésben, avagy a tojástermelésben, ahol az a cél, hogy az állatok minél kevesebb ráfordítással, minél rövidebb idő alatt, minél többet produkáljanak.

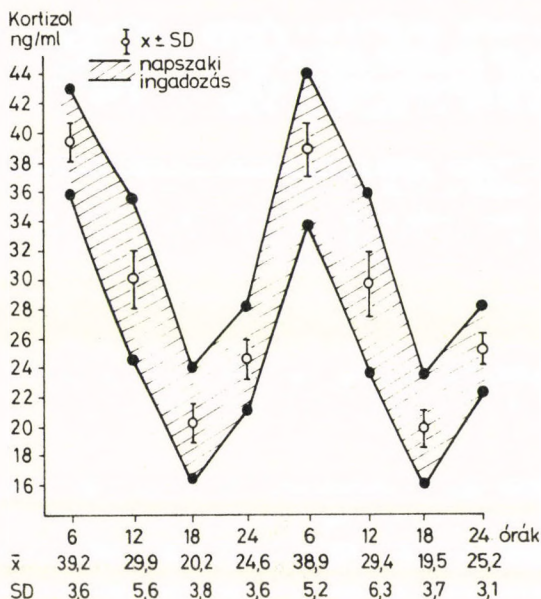
Itt a kompromisszumot kell keresni differenciáltan az üzem feltételeinek figyelembevételével. Ehhez a kompromisszumhoz meg kell ismerni az állatok által még tolerálható határokat és ezeknek a termelési költségekre való hatását, vagyis a biológiai és műszaki adaptáció gazdaságossági optimumát. Ma ez kínálja a legtöbbet és a legkevesebb befektetéssel. Ezzel is magyarázható, hogy napjainkban az adaptá-

cióval foglalkozó kutatások világviszonylatban előtérbe kerültek.

Állatfajonként végzett, két évtizede folyó vizsgálataink alapján is az már ismert, hogy azoknak az ingereknek nagy hányada, amelyek pl. az extenzívebb sertés- és baromfifajták számára fiziológiásak voltak, az intenzívebb hibridek egyedeire már terhelő ingerként, stresszorként hatnak. Az ilyen ingerek hatásának és rangsorolásának vizsgálata a komplex oktanu betegségek megelőzése és a tartástechnológiák fejlesztése szempontjából egyaránt fontos.

A nemrég elhunyt világhírű magyar származású tudós, Selye János munkássága alapján ismertté vált, hogy a terhelő ingerek hatására megnő a vérplazmában levő glükokortikoidok koncentrációja.

Miután az egyes hasznos háziállatfajok és fajták vérplazmájának glükokortikoid (borjakban, sertésekben és bárányokban a kortizol) koncentrációjára vonatkozóan megbízható adatokkal az irodalomban még nem rendelkezünk, kiindulásként az összehasonlítás alapjául szolgáló alapértékeket kellett meghatározunk. Megállapítottuk, hogy a 10 és 60 kg-os testtömeghatár között a sertések plazmakortizol-szintje a napszak függvényében 16–44 ng/ml (átlag 28–32 ng/ml) közé esik (4. ábra). Az ingadozás annál nagyobb, minél fiatalabbak az állatok. A borjak alapértéke pedig 5–12 ng/ml között változik.



4. ábra. Sertések perifériás kortizol-vérszintjének ingadozása
50 napos korban ($\bar{x} \pm SD$ ng/ml)

A kortizol maximális és minimális vérszintjei közti
különbség szignifikáns: $P < 0,1$.

Ezt követően a termelésben leggyakrabban előforduló terhelő ingerekhez való alkalmazkodás hatásának vizsgálatát kezdtük el.

Több kísérletsorozat után meg lehetett állapítani, hogy a terhelő ingerek közül azok, amelyek a termeléstől nem választhatók el, de rövid ideig hatnak, mint pl. az állatok elválasztása, csoportosítása, szállítása, a takarmány változtatása, a vakcinázás vagy az ivartalaní-

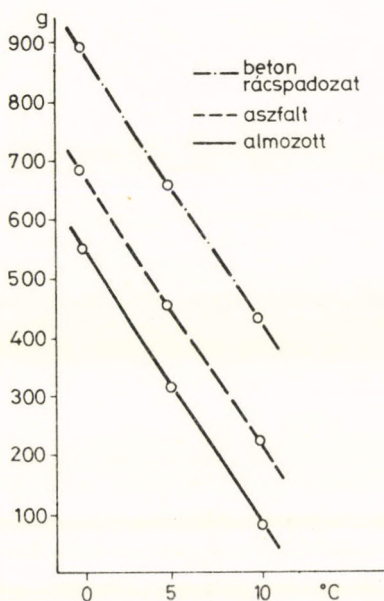
tás, a plazma kortizol koncentrációjában és az egyéb élettani folyamatokban csak rövid ideig tartó és az ellenállóképességet lényegesen nem befolyásoló változásokat idéznek elő.

Nagyobb adaptációs kényszerrel és a vele járó káros következményekkel akkor kell számolni, ha ezek az ingerek egyidőben vagy igen rövid perióduson belül érik a szervezetet, vagyis kumulálódnak. Ezért a gyakorlatban ezeket a termeléshez kapcsolódó beavatkozásokat úgy kell programozni, hogy ne egyszerre terheljék a szervezetet.

Ezzel szemben azok a termelésben ugyan- csak gyakori és tartósan ható környezeti megterhelések, mint pl. a hideg vagy meleg hatás, a rossz minőségű levegő, a takarmány hibái, avagy az állatok közötti rangsorbeli küzdelem, már hosszabb ideig fennálló és magas plazmakortizol-koncentrációt vonnak maguk után.

A klimatikus stresszorokhoz való alkalmazkodást az idősebb állatok több takarmány fogyasztásával és a napi testtömeg-gyarapodás csökkenésével kompenzálják, vagyis a takarmánnyal felvett bruttó energiából nő a nem termelő jellegű energia hányada.

Igy pl. sertéshizlalásban a kedvező semleges hőmérsékleti zóna alsó kritikus hőmérsékletén alul, minden 1 °C hőmérsékletcsökkenés hideg padozaton 40–45 g többlettakarmánnyal kompenzálható. Abban az esetben, ha 5–10–15 °C-nál alacsonyabb hőmérsékleten



5. ábra. Az igényelnél alacsonyabb hőmérséklet kompenzálásához felhasznált takarmánymennyiség különböző padozatokon élő sertéseknél

hizlalják a sertéseket, az ezek kompenzálására szolgáló többlettakarmány a padozattól is függ. Ott, ahol almoznak, a 40–70 kg-os sertések semleges hőmérsékleti zónája 6–9 °C-kal alacsonyabb hőmérséklet közé esik, így a hideg hatása 60–70%-kal kevesebb takarmánnyal kompenzálható (5. ábra).

A hőstressz miatt különösen a nagytejelő tehénállományokban csökken a tej mennyisége és romlanak a szaporodásbiológiai mutatók.

A sertések élettani igényét 10°C -kal meghaladó környezetben nőtt az állatok anyagcseréje, és a légzésszámmal járó munka energia-szükséglete miatt az egységnyi élőtömeg-gyárapodáshoz 30%-kal több takarmányt igényeltek. A testtömeg-gyárapodás ennek ellenére $^{\circ}\text{C}$ -onként 32 g-mal csökkent. A tanszéken kidolgozott kombinált adiabatikus hűtés alkalmazásával ez a veszteség is csökkenthető, a kísérleti üzemben a ráfordítások két év alatt megtérültek. A kocák termékenyítése után 2–3 hétig az egyszerű árnyékolók igénybevételel jelentősen csökkenthető a zygoták elhalása.

Ugyanezekre a terhelő ingerekre azonban a fiatal állatok válasza bonyolultabb és más jellegű, a vérplazmában tartósan magas koncentrációban levő glükokortikoidok miatt is, minthogy ezek:

- immunszuppresszív hatásuk miatt aktiválják a szervezetben levő vírusokat, nő a vírusürítés, így állományszinten az újrafertőződés lehetősége is;

- a fiatal állatok specifikus védekező mechanizmusának kimerülése miatt, megbontják a szervezet belső mikrobiológiai egyensúlyát, így a szervezetben élő feltételelesen patogén kórokozók is megbetegítik az állatokat;

- akadályozzák a szervezet specifikus védekező mechanizmusának a működését, a humorális és a celluláris aktivitást egyaránt csökkentik.

Klímaistállóinkban végzett kísérleteink szerint száraz és meleg fekhelyen hidegben (+3 – +5 °C) tartott borjak kortizolkoncentrációja alig változott, jeléül annak, hogy a borjú a száraz hideget jól tűri. Nedves hidegben jóval magasabb a kortizolkoncentrációja és hosszabb idő volt szükséges a keringésbe juttatott kórokozók eliminálásához. Ez is választ ad arra, hogy miért kevesebb a vírusos betegségek miatt az elhullás olyan üzemekben, ahol télen a borjak alá bőségesen almoznak.

Az intenzív fehér hússertések, hibridek érzékenyebben reagálnak a hideg hatására, mint a borjak. Klímaistállóinkban a + 5 °C hőmérsékletű és 80% relatív páratartalmú környezetben élő, 30–35 kg súlyú ad libitum takarmányozott malacok napi testtömeg-gyapodása szignifikánsan csökkent, nőtt a felhasznált takarmány mennyisége és 54%-kal emelkedett a plazma kortizolkoncentrációja az alapértékhez viszonyítva.

Amikor ugyanilyen hőmérsékleten az állatok takarmányfogyasztását is korlátoztuk, így azok a hideg hatását többlettakarmány felvételével már nem tudták kompenzálni (halmozott terhelés), a malacok naponként átlagosan 478 g-ot veszítettek testtömegükből, a plazma kortizolszintje pedig az átlagérték több mint kétszeresére emelkedett.

Ez a kísérlet is mutatja annak veszélyét, ha a gyakorlatban 30–35 kg súlyig a battériák-

ban intenzíven nevelt malacokat télen rosszul hőszigetelt épületekben, tehát extenzív környezetben hízlalnak tovább. Ilyen esetben a hideghez való adaptációra már a battériás nevelés során elő kell készíteni a malacokat, az istálló hőmérsékletének fokozatos csökkenésével.

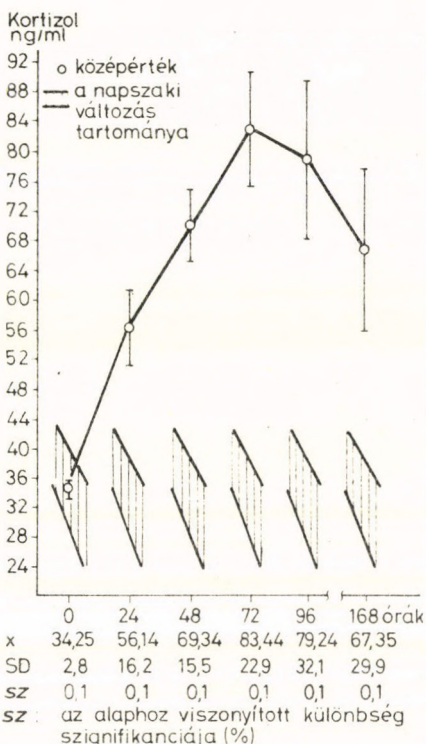
Egy következő kísérletünk során a Járványtani Tanszékkal közösen, fiatal, 5–6 hetes malacokon a hosszabb ideig tartó hideg környezetnek, a szervezet specifikus védekező mechanizmusára gyakorolt hatását vizsgáltuk, különböző takarmányellátás mellett. Első héten az állatok az optimális hőmérsékletnek megfelelő létfenntartó energiát kapták, a második héten a létfenntartó energia kétszeresét, a harmadik héten a takarmányt ad libitum fogyaszthatták.

Ezzel egyidőben az első csoport egyedeinek a terheléssel azonos időben, majd a terhelést követően, a 4. és 7. napon lóból származó gamma-globulint fecskendeztünk izomba.

A négy hétig tartó kísérlet végén a kontroll csoportban levő állatok 30 kg-os testtömegéhez viszonyítva, a kísérleti állatok testtömege 15–16 kg volt.

A legmagasabb kortizolkoncentrációt az első héten kaptuk, amely fokozatosan csökkent (6. ábra).

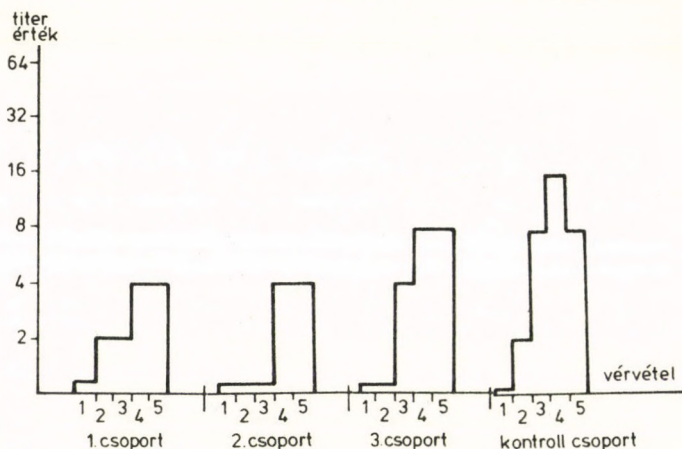
Az immunválasz az első és második csoportnál volt a leglassúbb, a titerérték a legalacsonyabb. A limfociták blasztos transzformá-



6. ábra. A hideg és egyidejűleg a takarmányfogyasztás korlátozásának hatása a sertések mellékvesekéreg-működésére

ciója és az Ig-pozitív limfociták aránya is csökkent a kontrollokéhoz viszonyítva (7. ábra).

Ez a kísérlet mutatja, hogy azonos takarmányellátás mellett milyen mértékű lehet a napi testtömeg-gyarapodás csökkenése, de arra is rávilágít, hogy ez az állapot az állatok

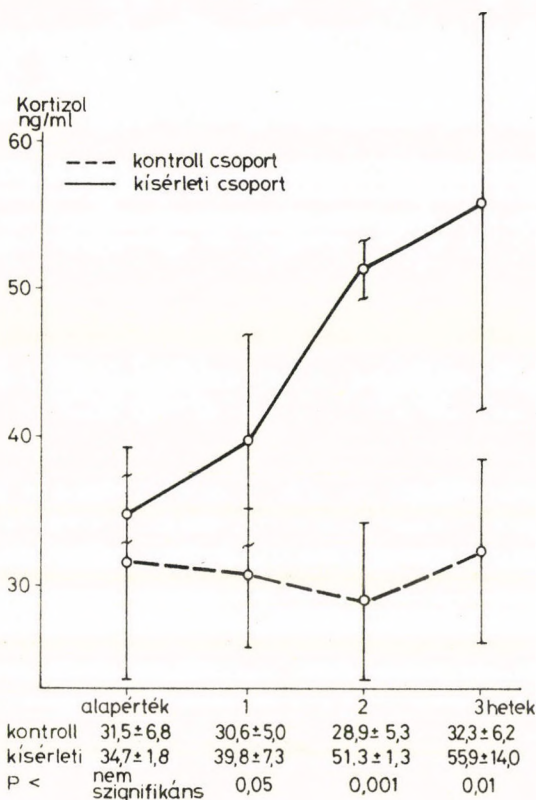


7. ábra. A kísérleti és a kontroll sertések ló-gamma-globulinra adott immunválasza

humorális és celluláris védekező mechanizmusát egyaránt gátolta.

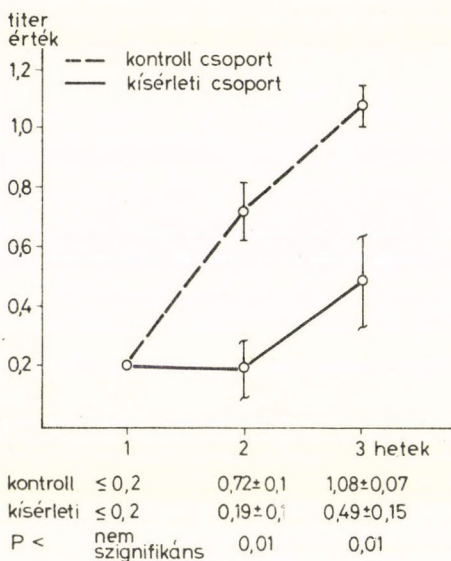
Bárányokon hasonló céllal végzett vizsgálataink szerint az adenovírus vakcinára csak azok az állatok válaszoltak kielégítő titerértékkel, melyek megfelelő környezeti feltételek között éltek.

Végül a hibás takarmányhoz való alkalmazkodás következményét mutatom be ilyen jellegű, egy általánosítható példán. Ismert, hogy hazánkban a kukorica az időjárástól függően fertőzött a *Fusarium* fajok gombáival és toxinjaival. Szabályozott és az állatok számára optimális klimatikus környezetben etetési kísérleteink igazolták a T_2 -toxinnak az immunszuppresszív hatását.



8. ábra. T_2 toxint tartalmazó takarmány fogyasztásának hatása a sertések plazmakortizol-szintjére

Azoknak a malacoknak a napi testtömeggyarapodása, amelyek naponta a takarmánnyal 1,3 mg toxint fogyasztottak, a kontroll csoport értékének egyharmadát sem érte el a vérplazma kortizolkoncentrációja, a 3. héten az alapérték kétszeresére nőtt (8. ábra),



9. ábra. A T_2 toxintartalmú takarmányt fogyasztó sertések immunválasza a *Cl. perfringens*-B vakcinára

a *Cl. perfringens* B-vakcinára adott titerérték is alacsony volt (9. ábra) a kontrollokéhoz képest és csökkent a limfociták blasztos transzformációja is.

A bemutatott eredmények egyértelműen mutatják, hogy ezekhez a termelésben meglehetősen gyakori és tartósan ható környezeti terhelésekhez való alkalmazkodás nagy energiavesztéssel jár, de azt is, hogy az ilyen megterhelés alatt élő állatok a különböző vakcinákra nem adnak megfelelő immunválaszt. Megfelelő immunválasz csak egészséges

állománytól várható és ennek a fertőző betegségek elleni védekezésben való jelentőségét aligha szükséges részletekben taglalni. Ezért az ilyen ingereknek a termelésből való kiiktatása, vagy mérséklése a termelési költségek csökkentése és a fertőző betegségek elleni eredményes védekezés miatt is indokolt.

A higiéniai hiányosságok káros hatását ugyanis az antibiotikumok és egyéb gyógyszerek folyamatos és szakszerűtlen adagolásával nem lehet ellensúlyozni, ahogy ezt számos üzemben megpróbálják. Ezzel ugyanis az eredeti okok nem szűnnek meg, viszont romlik az áru minősége és főként humánegészségügyi indokok miatt az értékesíthetősége.

Az állati eredetű élelmiszerek termelésének és külföldi értékesítésének biztonságát szolgáló hazai mikrobiológiai, virológiai, immunológiai és környezetélettani kutatások eredményei nemzetközi vonatkozásban is elismertek, közülük nem kevés prioritást is élvez. Most az a feladatunk, hogy ezek, valamint a külföldi eredmények szintézisével minél több olyan új ismeretanyagot adjunk a gyakorlat számára, amely a termelésben és a fejlesztésben felhasználható.

Szólni kell arról is, hogy az ismeretanyag „termelésbe állításához” feltételeink jóval többet kínálnak, mint amennyi realizálódik. A kutatás és a gyakorlat még szervezettebb együttműködésével ezen a helyzeten is lehet javítani. Mi az, amit még másképpen kell

csinálnunk? Az, hogy az állatállományokban rejlő biológiai tartalékok jobb kihasználása és a betegségek megelőzése nem kampányjellegű, hanem folyamatos és napi megújulást igénylő munka mindenki számára, aki ebben érdekelt, mert a feladat is összetett.

„Módszeresen szét kell választani az összetettet ahhoz, hogy megértsük” írja Selye János egyik munkájában. Több mint két évtizede folyó kutatómunkánk során ezt tettük mi is, és ezt tesszük a jövőben is. S ha ezzel hozzájárulhattunk és hozzájárulhatunk a több és jobb minőségű élelmiszer olcsóbb termeléséhez, akkor fáradozásunk nem volt hiábavaló.

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó és Nyomda főigazgatója

Felelős szerkesztő: Klaniczay Júlia

A tipográfia és a kötéstervezés Löblin Judit munkája

Műszaki szerkesztő: Érdi Júlia

Terjedelem: 1,98 (A/5) ív – AK 1618 k 8486

HU ISSN 0236-6258

12 869 Akadémiai Kiadó és Nyomda

Felelős vezető: Hazai György

